

# BEST AVAILABLE COPY

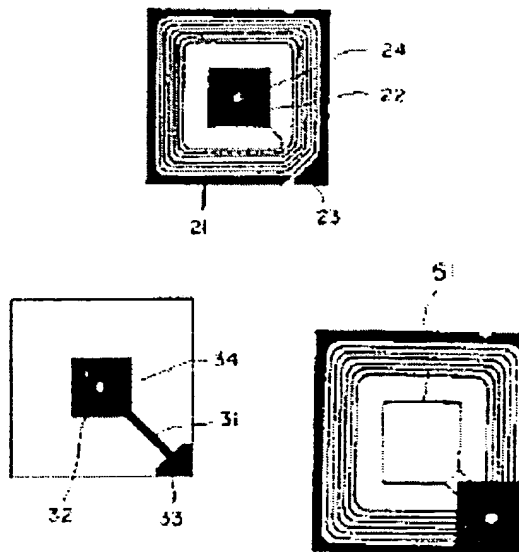
## RESONANCE TAG AND ITS MANUFACTURE

**Patent number:** JP2310696  
**Publication date:** 1990-12-26  
**Inventor:** MATSUMOTO TAKESHI; SUZUKI YUJI  
**Applicant:** TOKAI DENSHI KK  
**Classification:**  
- international: *G08B13/24; H01F27/00; H01G4/40; H01G17/00; H05K1/16; G08B13/24; H01F27/00; H01G4/40; H01G17/00; H05K1/16; (IPC1-7): G08B13/24; H01F15/00; H01G4/40; H05K1/16*  
- european:  
**Application number:** JP19890131414 19890526  
**Priority number(s):** JP19890131414 19890526

Report a data error here

### Abstract of JP2310696

**PURPOSE:** To attain miniaturization, and simultaneously, to expand sensing distance by punching the side of a part of a dielectric thin film layer around a capacitor electrode pattern positioned at the central part of a circuit, and bending and superposing the capacitor electrode pattern upon a reactance circuit pattern. **CONSTITUTION:** The spatial area of the central part of the circuit, the width of a circuit conductor, and distance between conductor wires are designed as being combined with necessitated performance. A polyethylene resin film layer is punched by a die, etc., along the periphery of a part of capacitor parts 22, 32 and the circuits 21, 31 as shown by 51. The film layer is bent and superposed from a capacitor circuit side to an LCR circuit side so that the side of a capacitor part coincides with the side of an LCR circuit. Thus, electromagnetic flux can be made to pass between coils as much as possible, and a resonance tag can be made the small-sized and high-performance resonance tag, and it can be made the resonance tag whose resonance frequency characteristic can be eliminated in a high-output electric field.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-310696

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)12月26日

G 08 B 13/24  
H 01 F 15/00  
H 01 G 4/40  
H 05 K 1/16

3 2 1

D

B

7605-5C  
7136-5E  
6921-5E  
8727-5E

審査請求 有 請求項の数 4 (全9頁)

⑮ 発明の名称 共振タグおよびその製造方法

⑯ 特 願 平1-131414

⑰ 出 願 平1(1989)5月26日

⑱ 発 明 者 松 本 剛 神奈川県茅ヶ崎市矢畑1071 東海電子株式会社内  
⑱ 発 明 者 鈴 木 祐 二 神奈川県茅ヶ崎市矢畑1071 東海電子株式会社内  
⑲ 出 願 人 東海電子株式会社 神奈川県茅ヶ崎市矢畑1071  
⑳ 代 理 人 弁理士 大塚 康德 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

共振タグおよびその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 誘電体薄膜層の両表面に固着された導電性回路パターンにより特定の共振周波数を有する共振回路を形成して成る共振タグであつて、

前記誘電体薄膜層一方面にはコンデンサ電極板パターンとリアクタンス回路パターンと接続端子パターンとが形成され、

該誘電体薄膜層一方面的コンデンサ電極板パターン位置及び接続端子パターン位置と略重なり合う誘電体薄膜層の他方背面位置にコンデンサ電極板パターン及び接続端子パターンとが形成され、

前記両接続端子間は導通状態に維持され、

前記誘電体薄膜層のコンデンサ電極板パターン部分は周辺部が切り抜かれ一方面的リアクタンス回路パターン面に折り曲げられていることを特徴とする共振タグ。

(2) 両コンデンサ電極板パターンの略中央部には開口部があり該開口部の誘電体薄膜の厚さは該部分の導通が容易な様に薄く形成されていることを特徴とする請求項第1項記載の共振タグ。

(3) 誘電体薄膜層の両表面に所定厚さの導電性膜を固着する工程と、

該工程で固着した導電性膜の一方略中心部にコンデンサ素子を形成する第1のコンデンサ電極板パターンと該コンデンサ電極板パターンの周囲に該コンデンサ電極板パターンより連続するリアクタンス素子を形成するリアクタンス回路パターンと該リアクタンス回路パターン外周に該リアク

ンス回路パターンより連続する第1の接続端子パターンとを形成する第1のパターン形成工程と、  
該工程とともに前記第1のコンデンサ電極板パターン及び第1の接続端子パターンと略重なり合う誘電体薄膜層他方背面位置にコンデンサ素子を形成する第2のコンデンサ電極板パターン及び該第2のコンデンサ電極板パターンより連続する第2の接続端子パターンとを形成する第2のパターン形成工程と、

該第1及び第2のパターン形成工程に続き導電性膜のパターン形成部分以外を除去するエッチング工程と、

該エッチング工程に続き前記第1及び第2の接続端子間を導通させる導通工程と、

コンデンサ電極板パターンの周囲の誘電体薄膜層の該コンデンサ電極板パターンと他のパターン

との接続部を除く部分を切り抜く切抜工程と、

該切抜工程で切り抜いたコンデンサ電極パターンを前記リアクタンス回路パターン上に折り曲げる折曲工程とより成ることを特徴とする共振タグの製造方法。

(4) 請求項第1項記載の共振タグの製造方法であつて、

第1及び第2のパターン形成工程の少なくとも一の形成工程においてコンデンサ電極板パターンの略中央部に所定大きさの開口部パターンを設け、導通工程と切抜工程との間にコンデンサ電極板パターンの開口部近傍の両コンデンサ電極板間の誘電体薄膜層を破壊容易な様に所定薄さにする誘電体厚さ制御工程とを備えることを特徴とする共振タグの製造方法。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は高性能かつ小型化を図つた共振タグおよびその製造法に関するものである。

#### 〔従来の技術〕

デパート、スーパーマーケット、一般小売店等では、商品を万引き等による盗難から保護するため種々の商品保護手段が取られている。これらの万引き等の防止手段としてもつとも一般的に用いられているのが、いわゆる万引防止装置といわれる装置である。

この装置は、顧客の出入口近傍に高周波発信器と高周波受信器を配置し、高周波発信器より発信される高周波を受信器で常時受信し、その制御領域内を当該周波数の高周波信号を変調する変調器が通過したか否かを、当該変調器による変調信号

を受信するか否かで判別するものである。

そして、予め商品にこの変調器を付けておき、精算済みの商品からはこの変調器を取り外すようにし、変調器を付けた商品等が制御領域内を通過した時には未精算の商品の通過である(万引等の可能性がある)と認定している。

この変調器としては、従来ダイオード素子を有するものなどが用いられてきた。

しかし、価格が高い等の問題があり、最近ではコンデンサ素子とコイル素子とを組み合わせた共振回路を形成した共振回路素子で構成したタグも登場してきている。この方式は、タグを付けた商品が制御領域内を通過することにより、共振周波数での共振が起こることを利用するものであり、受信器で受信される高周波信号が共振により変調されたことを検出するものである。

この共振回路素子(タグ)は、可換性素材を用いて作られた有る特定の共振周波数特性を有するタグとして形成され、接着剤等により対象商品に貼付固定されたり、または容易に破断しない「ひも」状物で吊られるかして使用されている。

そして、商品対価の支払い後は、システムの制御領域内で、高周波発信器より発信される高周波信号に対する共振タグによる変調が起きない(感知反応しない)ようにしていた。

この共振タグによる変調が起きないようにするためには、以下の方法が取られていた。

- 1) タグを商品より取り外す。
- 2) タグを引き裂く等して電気回路を破壊する。
- 3) 共振タグのコイル面にアルミニウム箔等の金属箔を貼付けするなどして高周波信号を遮蔽する。

防止を目的としたシステムで用いられている共振タグの周波数帯域は、一般的に4MHz以上11MHz以下である。

このため、共振タグのサイズは、使用されている基板素材の電気的物性や、市場価格等の制約から最小で28mm×38mm程度であり、このサイズの場合にはタグの性能を示す感知距離は70cmが最大である。

従って、一般的な要求に十分対応することができなかつた。

#### 【課題を解決するための手段】

本発明は上述の課題を解決することを目的として成されたもので、上述の課題を解決する一手段として以下の構成を備える。

即ち、誘電体薄膜層の両表面に固着された導電性膜パターンにより特定の共振周波数を有する共

4) 特殊な専用治具を用いて機械的にタグのコンデンサ部分等を短絡する。

等の方法が用いられている。

そして、このシステムの制御可能範囲、即ち共振タグの感知可能距離は、検知装置の性能にもよるが、共振タグのサイズ等も重要な要素である。

タグのサイズ及び性能としては、使用対象になる品物にもよるが、「より小さなサイズ」のタグとすることが要求され、また、使用場所によつては「より広い感知可能距離」が得られる高性能なタグが要求されている。

これらの要求が満たされ、しかも従来の価格と比較し同じか、より安価であればより一層の市場の拡大が期待できる。

#### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、現在、市場で通常使用されている盗難

振回路を形成して成る共振タグであつて、誘電体薄膜層の一方面に、コンデンサ電極板パターンと、リアクタンス回路パターンと、接続端子パターンとを形成し、該一方面のコンデンサ電極板パターン位置及び接続端子パターン値と略重なり合う誘電体薄膜層の他方背面位置にコンデンサ電極板パターン及び接続端子パターンとが形成され、両接続端子間は導通状態に維持され、誘電体薄膜層のコンデンサ電極板パターン部分は周辺部が切り抜かれ一方面のコイル回路パターン面に折り曲げられている。

また、両コンデンサ電極板パターンの略中央部には開口部があり、該開口部の誘電体薄膜の厚さは該部分の導通が容易な様に薄く形成されている。

#### 【作用】

以上の構成において、回路中央部に位置するコンデンサ電極パターン周囲の誘電体薄膜層の一部の側面を打抜き、コンデンサ電極パターンをリアクタンス回路パターン上に折曲げ重ね合わせる事により、電磁束が通過する回路の空間面積を拡大する事が可能となり、小型かつ感知距離を広げた性能のよい共振タグおよびその製造方法が提供できる。

また、誘電体の回路部の一部を極薄膜層フィルム状に形成することにより、容易に絶縁破壊可能な電極板間距離を得ている。このため、電界中において誘電体である電気絶縁性薄膜層を破壊し、それにより両電極が短絡する事が容易になり、予め形成された共振周波数特性を容易に消失せしめる事を可能ならしめた共振タグおよびその製造方法が提供できる。

誘電体2としては、電磁気学的数値である誘電率が高く誘電体損(tan $\delta$ )の低いものが使用できる。

誘電体はポリエチレン、ポリプロピレンなどのほか、ポリエステルなどのプラスチック・フィルムも使用できるが、価格および加工性の点からポリエチレン、ポリプロピレン等ポリオレフィン系のものが好ましい。

また、誘電体は、薄ければ薄い程いいが、その製造上および品質上の制約から厚さが限定される。本実施例では係る点を考慮して、電気絶縁性合成樹脂フィルム薄膜層、例えば0.03mm以下の厚さを有するポリエチレン樹脂フィルムを用いることが望ましい。

このフィルム(誘電体2)の両面に、アルミニウム箔等の金属箔を押し出し、または熱圧着等の

#### [実施例]

以下、図面を参照して本発明に係る一実施例を詳細に説明する。なお、本発明は以下の実施例に限定されるものではなく、種々の共振回路等に応用可能である。

第1図は本実施例の共振タグの基板材料の構造を示す断面図、第2図は第1図に示す基板材料に形成されたコイル/コンデンサ/抵抗(LCR)回路印刷パターンを示す図、第3図は第1図に示す基板材料に形成されたコンデンサ回路印刷パターンを示す図である。

本実施例の共振タグは、第1図に示す様なポリエチレン等の合成樹脂フィルム薄膜層からなる誘電体2の両面に、アルミニウム箔等の金属箔1、3を貼着等することにより形成した基板材料より製造される。

方法により貼り合わせて金属箔部分1、3を形成し基板材料として製造される。

金属箔は特に限定されていないが、価格、加工性等の点からアルミニウム箔が好ましく、その厚さは通常この種の用途に使用される範囲のものが使用できる。

金属箔として特にアルミニウム箔を用いる場合においては、例えば電気的物性、貼り合わせまたはエッチング加工等の加工適正、更には商品の物性等から、純度99.0%以上99.7%以下アルミニウム箔とすることが望ましい。

本実施例においては、誘電体2としてのポリエチレン樹脂フィルムの両面に貼り合わされる金属箔のうち、一方面的金属箔1は、第2図に示すLCR回路21及び回路端子部23として、及びコンデンサ電極板22として使用される。金属箔

1をアルミニウム箔とする場合は、 $0.05\text{mm}$ 以上 $0.07\text{mm}$ 以下が望ましい。

一方、他方面の金属箔3はコンデンサ電極板32および回路端子部33として使用される。金属箔3をアルミニウム箔とする場合は、 $0.007\text{mm}$ 以上 $0.015\text{mm}$ 以下が望ましい。

以上の基板材料が形成されると、続いて特定共振周波数を得るために、耐エッチング性を有するインク4を用いて、金属箔1上に第2図に示すLCR回路パターンを、金属箔3上に第3図に示すコンデンサ回路パターンを、各種印刷方法（例えばグラビア印刷、シルクスクリーン印刷、フレキソ印刷、凸版印刷方法等）により印刷する。

なお、本実施例においては、金属箔の両面の両コンデンサ部電極板22、32内に、誘電体2に達する所定の大きさの開口部24、34が形成さ

ある。

続いて、回路パターンの印刷された基板材料を、塩酸または塩化鉄の如き酸性薬液を用いて、或いは苛性ソーダの如きアルカリ性薬液を用いて、化学的にエッチング処理を施し、不要な金属箔を除去する。その結果、第4図の如きLCR回路定数とコンデンサ回路定数で特定される特定の共振周波数を有する共振回路が形成される。

エッチング処理に続いて、誘電体2両面の金属箔1、3の回路端子部23、33を短絡導通させる。この短絡導通作業は、特殊治具を使用して両面の金属箔を押し潰す等の機械的方法により、間にあるポリエチレン樹脂フィルム薄膜層を破壊して短絡導通される。この短絡導通した状態の断面図を第5図の右方に示す。これにより、特定共振周波数を有する共振回路が一応完成する。

れている。コンデンサ部電極板22、32に設ける開口部24、34の大きさは、誘電体や金属箔の厚さによつても異なるが、通常直径 $0.3\text{mm}$ 以上 $2\text{mm}$ 以下の円形状とすると良い。

しかしながら、この開口部は電極板間を加熱押圧した時、誘電体2である合成樹脂が流動し易いようにするためのものであり、その形状は円形状に限らず、任意の形状で良く、設ける数も制限がない。従つて、コンデンサ部電極板の両方に設けても良く、片方（例えば34）のみであつてもよい。

両面に設ける場合には、ほぼ重なり合う様に設け、好ましくは一方の開口部の大きさを他方の開口部のそれよりも大きくすると良い。

また片側の電極板にのみ開口部を設ける時は、厚い金属箔からなる電極板の方へ設けると有利で

本実施例においては、このようにして形成された共振タグに対して更に以下の工程を加え、小型でかつ感度がよく、容易に非動作状態とできる共振タグとしている。

この種の共振タグにおいては、例えば商品に対する精算終了後は、共振回路を電氣的に破壊して変調しないようにするのがするのがもっとも簡易な方法である。この方法を採用する場合には、コンデンサ部の両電極を高出力電界中において容易に短絡するようにするために、両電極の金属箔間隔を $0.0003\text{mm}$ 以下に維持される必要がある。この $0.0003\text{mm}$ 以下の間隔を安定して得るために、開口部24、34を含む部分を加熱された治具で押圧して開口部24、34付近の電極板間の誘電体の厚さを所定の厚さとする。

これにより、誘電体2の電気絶縁性を破壊する

ことを容易とし、両電極である金属箔1, 3間を容易に短絡させ、高出力電界中における共振周波数特性を容易に消失させる事を可能にしている。

具体的には、以下の手順で行なわれる。

まず加熱した円形状治具をコンデンサ回路31側の開口部34周辺に接触させた後所定圧力で押圧する。誘電体である合成樹脂の種類によつて異なるが、ポリエチレン等の熱可塑性樹脂の場合、表面温度が450℃以下に熱つせられた治具で押圧すると良い。

具体的には、例えば、2mm以上5mm以下の有効接触が可能な先端径を有する円形状治具の場合には、表面を例えば150℃以上300℃以下の温度に加熱する。そして、加熱した治具を第3図に示す金属箔3のコンデンサ回路31におけるコンデンサ部電極板32の略中央の開口部33の周辺

めである。

しかし、この種の共振タグでは、より高性能な(より広い感知距離を有する)、しかもより小さい小型化されたサイズのタグを得る必要がある。このためには、コイル間をできるだけ多くの電磁束を通過させる事が必要である。

回路中央部に位置するコンデンサ部は、製造上では当該位置にあることが望ましいが、この原理条件から考えた場合、この位置では電磁束の通過を防げる事になり、不適当である。

本実施例では以上の点に鑑み、共振タグの感知距離を広げ、より小型で高性能なものとするため、回路中央部に位置するコンデンサ部を該端子がコイルと交差する部分まで該側面を金型等で打抜き、打抜かれた部分をコイルとの交差部でコンデンサ回路側によりコイル回路側に折曲げ、コン

に当て、LCR回路21のコンデンサ部電極板22の略中央の開口部23の周辺部方向に押圧する。

加熱と押圧により、開口部周辺の金属箔1, 3間に存在する誘電体2が熔融収縮する。この結果、略0.0003mm以下の極薄膜層フィルムを形成することが可能となり従つて絶縁破壊可能な電極板間距離を得る事ができる。

続いてコンデンサ部の打ち抜き、折り曲げ処理を行なう。

以上の処理において、コンデンサ部を回路中央に位置させるのは、エッチングの面積をできるだけ少なくする事と、金属箔部分をできるだけ多く残す事により、エッチング後の基材の機械的強度を保て、しかも合成樹脂フィルム薄膜層の熱収縮、発泡、および縫等の品質問題の発生を防ぐた

デンサ部電極板の側面がコイル回路側面に一致させる事により、高性能でしかも小型化を可能にしている。

回路を形成している金属箔表面には、耐エッチング性のレジストインクが存在し、この種のインクは電気的に絶縁性を有しているので、コイル回路上にコンデンサ部を折重ね合す事ができ、この事から回路中央部により多くの電磁束の通過が可能となり広い空間を得る事ができる。

この事から回路中央部の空間面積、回路導体幅、導体線間距離を必要とされる性能とを組合せ設計する事により、小型化された高性能な共振タグを得る事ができる。

即ち、金型等でコンデンサ部22, 32及び回路21, 31の一部の周辺に沿い、第6図に51で示す様にポリエチレン樹脂フィルム層を打抜

く、そして、第6図の如くコンデンサ回路側よりLCR回路側に、コンデンサ部側面がLCR回路側面と一致する様に折曲げ重ね合わせる。

これにより、コイル間をできるだけ多くの電磁束を通過させる事ができ、小型かつ高性能の共振タグとすることができる。更に、高出力電界中で共振周波数特性を消去可能な共振タグとすることができる。

金型等により打抜かれるコンデンサ部および該端子部の側面とは、各々エッチング断面より最大0.03mm以内の合成樹脂フィルム薄膜層を意味し、金属箔の打抜きを意味していない。

一応以上の工程により、本実施例の共振タグが完成する。

しかし、商品としての信頼性を確保し、折り曲げ状態を良好に維持するため、以下の処理を行な

このようにしてより信頼性の高い共振タグが完成する。

以上の様にして実施例で作られた共振タグのサイズは、30mm×32mmであり、従来のサイズと比較し約90%の大きさとする事ができる。そして、性能も従来の感知距離70cmに対し90cmと著しく向上している。

なお、実際の回路設計で採用された導体幅は0.5mm、線間距離は0.3mm、コイル数は9である。

以上の共振タグの製造工程を第7図に示す。

本実施例の様な構成とすることにより、所定強度を持ちながら電磁束が通過する回路の空間面積を拡大する事が可能となり、タグ性能を示す感知距離を広げる事ができ、かつ小型化が達成できた。

う。即ち、絶縁破壊可能な電極板間距離を形成した後、まずLCR回路側にシリコン紙等の離型紙を粘着剤で貼合せる。一方、コンデンサ回路側には無地或いは印刷された上質紙を接着剤で貼合す。

シリコン紙等の離型紙と共に用いられる粘着剤は、保護される商品に直接接着させられる。

このため、-20℃の低温領域から40℃の高温領域までの温度域で使用される各種ガラス製品、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル等の合成樹脂フィルム単体、或いは樹脂が塗布された製品に対し、ある一定期間外力が加えられても容易に剥れない程度の接着強度を有している事が必要である。

そして、以上の処理を実行した後に、金型等により所定のサイズにキスカットする。

また、本実施例においては、開口部周辺の金属箔1、3間に存在する誘電体2を極薄膜層フィルム状に形成することにより、容易に絶縁破壊可能な電極板間距離を得ている。このため、電界中において誘電体である電気絶縁性薄膜層を破壊し、それにより両電極が短絡する事が容易になり、予め形成された共振周波数特性を容易に消失せしめる事を可能ならしめた共振タグおよびその製造方法が提供できる。

#### 【発明の効果】

以上説明した様に本発明によれば、回路中央部に位置するコンデンサ電極板パターンの一部の側面を打抜き、コンデンサ電極板パターン側面をリアクタンス回路パターン上に折曲げ重ね合わせる事により、電磁束が通過する回路の空間面積を拡大する事が可能となり、小型かつ感知距離を広げた性



能のよい共振タグおよびその製造方法が提供できる。

また、誘電体の回路部の一部を極薄膜層フィルム状に形成することにより、容易に絶縁破壊可能な電極板間距離を得ている。このため、電界中において誘電体である電気絶縁性薄膜層を破壊し、それにより両電極が短絡する事が容易になり、予め形成された共振周波数特性を容易に消失せしめる事を可能ならしめた共振タグおよびその製造方法が提供できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る一実施例の共振タグの基板材料の構造を示す断面図、

第2図は第1図に示す基板材料に形成されたLCR回路印刷パターンを示す図、

第3図は第1図に示す基板材料に形成されたコ

ンデンサ回路印刷パターンを示す図

第4図は本実施例の回路パターンのエッチング処理後の回路基板の断面図、

第5図は第4図に示す回路基板の共振周波数特性を消去可能にした回路基板の断面図、

第6図は本実施例におけるコンデンサ部およびコンデンサ回路の一部の側面を金型等で打抜き、コンデンサ回路側をLCR回路側に折曲げて重ね合わせた状態を示す図、

第7図は本実施例共振タグの製造工程を示す図である。

図中1、3…金属箔、2…誘電体、4…耐エッチング性を有するインク、21…LCR回路、22、32…コンデンサ電極板、23、33…回路端子部、24、34…開口部、51…打ち抜き部

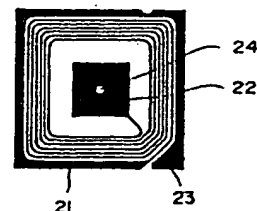
である。

特許出願人 東海電子株式会社

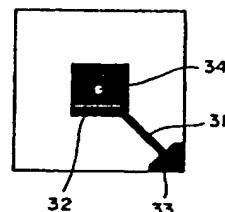
代理人 井理士 大塚康徳(他1名)



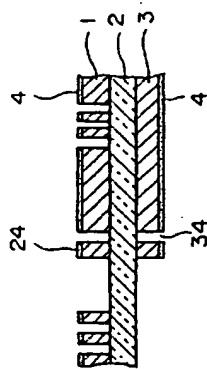
第1図



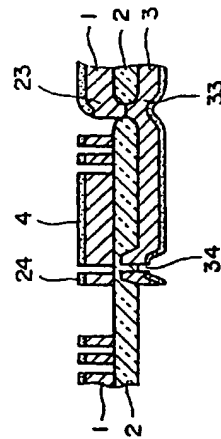
第2図



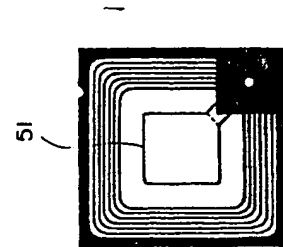
第3図



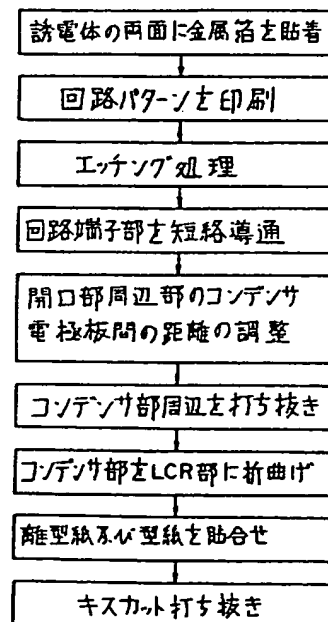
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☒ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**